

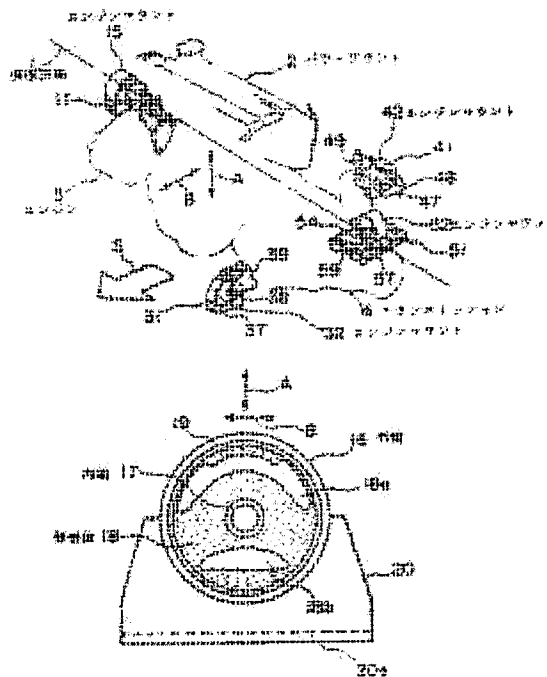


**ENGINE HANGING DEVICE****Publication number:** JP3182837 (A)**Publication date:** 1991-08-08**Inventor(s):** FUJII YUICHI; NAKAYAMA TETSUYA**Applicant(s):** TOYOTA MOTOR CORP**Classification:****- international:** B60K5/04; B60K5/12; B60K17/00; F16F1/38; F16F15/08;  
B60K5/00; B60K5/12; B60K17/00; F16F1/38; F16F15/08;  
(IPC1-7): B60K5/12; F16F15/08**- European:** B60K5/12B2; B60K17/00; F16F1/38M2**Application number:** JP19890320455 19891212**Priority number(s):** JP19890320455 19891212**Also published as:** JP2760108 (B2) US5129479 (A)**Abstract of JP 3182837 (A)**

**PURPOSE:** To reduce the transmission of engine vibration by locating an axial core of at least one mount among multiple engine mounts nearly in parallel to a principal axis of inertia of the engine, and setting a spring constant of an elastic member of this mount in the longitudinal direction of the vehicle larger than that of the vertical direction of the vehicle. **CONSTITUTION:** A power plant 2 which consists of an engine 3 of which crankshaft is laterally located and a transmission 4 is supported by a body 1 with multiple engine mount parts 11, 31, 41, 51. In this case, a mount 15 consists of an outer cylinder 16, an inner cylinder 17, an elastic member 18, a pressing ring 19 and a bracket 20 in the mount part 11 to be located in right side against the progressing direction S of a vehicle.; This mount 15 is located near a principal axis of inertia L of the engine 3 and nearly in parallel to the principal axis of inertia L and near the center of gravity of the power plant 2. Excision parts 18a, 18b are provided in the upper and lower of the elastic member 18 to make a spring constant in the longitudinal direction larger than that of vertical direction of the vehicle.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-182837

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>B 60 K 5/12  
F 16 F 15/08

識別記号

E 8710-3D  
W 6581-3J  
K 6581-3J

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)8月8日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 エンジン懸架装置

⑯ 特 願 平1-320455

⑰ 出 願 平1(1989)12月12日

⑱ 発 明 者 藤 井 雄 一 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 ⑱ 発 明 者 中 山 哲 也 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 ⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 田 淵 経 雄 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

エンジン懸架装置

## 2. 特許請求の範囲

1. トランスミッションが接続される横置き式のエンジンを、内筒と外筒とが弾性体を介して連結される複数のエンジンマウントを介して車両のボデーに支持させるようにしたエンジン懸架装置において、

前記複数のエンジンマウントのうち少なくとも一つのエンジンマウントを軸心が前記エンジンの慣性主軸と略平行となるように配置し、該エンジンマウントの外筒を車両のボデーに固定するとともに、該エンジンマウントの弾性体のばね定数を車両の上下方向よりも車両の前後方向に大とし、該エンジンマウントとエンジンとを連結する部材を、一方がエンジン側に固定され他方が該エンジンマウントの内筒に挿入される連結ピンから構成したことを特徴とするエンジン懸架装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、車両に搭載される横置きエンジンの懸架装置に関し、とくにボデーへの振動遮断性を向上させつつエンジンの車両前後方向の揺動を抑制するようにしたエンジン懸架装置に関する。

## 〔従来の技術〕

車両の加減速時には、エンジンの急激なトルク変化によってエンジンはロールしながら車両前後方向に揺動し、車両に前後方向の振動が生じる。この原因の一つとして、質量の大きいエンジンに対してエンジンマウントの車両前後方向の剛性が低いことがあげられる。一方、エンジンマウントは、エンジン振動を車両のボデーに伝える伝達要素の一つであるが、エンジンマウントの剛性を高めることは、エンジン側の振動をほとんど減衰させることなくボデーに伝達させることになり、不快なこもり音やエンジンノイズの原因となる。

つまり、エンジンの振動をできる限りボデーに伝達させないようにするには、エンジンマウントを極力柔らかくする必要があり、車両の加減速時

のエンジンの揺動（変位）を抑えるためには、エンジンマウントを極力固くする必要がある。

このように、エンジン懸架装置では、エンジンの変位の抑制とボデーへの振動遮断性との背反する特性が要求されており、従来から種々の提案がなされている。この一例として、たとえば実開昭63-95928号公報が知られている。本公報に開示された装置では、エンジンとトランスミッションが接続されたパワープラントがエンジンルーム内に横置きに配置されており、このパワープラントは、複数のエンジンマウントを介してボデー支持されている。各エンジンマウントは、内筒と外筒とが弾性体を介して連結されており、エンジンの振動をボデーに伝達するのを抑制している。  
[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、上述の実開昭63-95928号公報に開示されているエンジンマウントの場合は、弾性体のばね定数が上下方向、および水平方向に大になっているため、エンジンの揺動を抑えるのには効果があるが、エンジンの振動がボデー

- 3 -

本発明は、上記の問題に着目し、横置きエンジンの車両前後方向の揺動を抑制しつつ、エンジンからボデーへの振動伝達を低減することのできるエンジン懸架装置を提供することを目的とする。  
[課題を解決するための手段]

この目的に沿う本発明に係るエンジン懸架装置は、トランスミッションが接続される横置きエンジンを、内筒と外筒とが弾性体を介して連結される複数のエンジンマウントを介して車両のボデーに支持させるようにしたエンジン懸架装置において、

前記複数のエンジンマウントのうち少なくとも一つのエンジンマウントを軸心が前記エンジンの慣性主軸と略平行となるように配置し、該エンジンマウントの外筒を車両のボデーに固定するとともに、該エンジンマウントの弾性体のばね定数を車両の上下方向よりも車両の前後方向に大とし、該エンジンマウントとエンジンとを連結する部材を、一方がエンジン側に固定され他方が該エンジンマウントの内筒に挿入される連結ピンから構成

- 5 -

に伝達されやすい。したがって、車両の定常走行時およびアイドリング時における振動遮断性は、まだ不十分である。

ところで、エンジンマウントを取付けるためのブラケットと連結金具とからなるエンジンマウント系の振動特性は、こもり音やエンジンノイズに関係する周波数領域における振動伝達特性を左右する。したがって、この周波数領域における共振点をできるだけ高くし、振動レベルを抑制することは、こもり音、エンジンノイズを低減するために有効である。

しかしながら、従来装置のように円筒型エンジンマウントがエンジン側に位置する場合は、エンジンマウント系の共振点が低くなって共振時の振動レベルが高くなり、こもり音、エンジンノイズの低減には不利であった。したがって、上記の周波数領域における共振点を高くし、共振時の振動レベルを抑制するためには、できる限りエンジンマウント部分におけるエンジン側の部材の質量を軽量化することが望まれる。

- 4 -

したものから成る。

[作 用]

このように構成されたエンジン懸架装置においては、エンジンの慣性主軸に対して略平行に配置されるエンジンマウントの弾性体のばね定数を、車両の上下方向よりも車両の前後方向に大としているため、車両の加減速時には、慣性主軸を中心とする横置きエンジンの揺動が抑制され、車両の前後方向の振動が低減される。また、車両のアイドリング時および定常走行時には、横置きエンジンは、前記エンジンマウントの主に弾性体のばね定数の小さくなる方向で支持されるため、エンジンからボデーへの振動伝達が低減される。

また、エンジンの慣性主軸に対して略平行に配置されるエンジンマウントと横置きエンジンとを連結する部材を、一方がエンジン側に連結され、他方がこのエンジンマウントの内筒に挿入される連結ピンから構成しているので、エンジンマウント系の慣性質量の低減がはかれる。そのため、エンジンマウント系の共振点を高くすることが可能

- 6 -

となり、振動レベルの抑制により、こもり音、エンジンノイズの低減がはかれる。

#### [実施例]

以下に、本発明に係るエンジン懸架装置の望ましい実施例を、図面を参照して説明する。

第1図ないし第7図は、本発明の一実施例に係るエンジン懸架装置を示している。図中、1は車両のボデーを示している。車両のエンジンルームには、エンジン3とトランスミッション4とから成るパワープラント2が配置されており、エンジン3は、クランク軸が車両の走行方向とほぼ直角となるように横置きに配置されている。パワープラント2は、複数のエンジンマウント部11、31、41、51を介してボデー1に支持されている。

エンジンマウント部11は、車両の進行方向Sに対して右側に配置されている。エンジンマウント部11は、第2図ないし第4図に示すように、ブラケット12、連結ピン13、ナット14、エンジンマウント15、リテーナ16とから構成されている。ブラケット12は、略L字状をしており、一方がエンジ

- 7 -

性主軸L近傍でかつパワープラント2の重心近傍に配置されており、その軸心は慣性主軸Lに対して略平行となっている。外筒16と内筒17と圧入リング19は同心上に配置されており、圧入リング19は外筒16と内筒17との間に位置している。内筒17と圧入リング19は、ゴムからなる弾性体18を介して連結されている。すなわち、弾性体18は、内筒17と圧入リング19に加硫接着されている。圧入リング19は、外筒16の内側に圧入されており、これにより、外筒16と内筒17とが間接的に弾性体18を介して連結されている。

弾性体18の上部および下部には、切除部18a、18bが形成されており、これによって、弾性体18のばね定数は、車両の上下方向よりも車両の前後方向に大となっている。本実施例では、上部の切除部18aは円弧状に形成されており、その大きさは略半円状の下部の切除部18bよりも大となっている。なお、本実施例における切除部18a、18bの形状は一例であって、これに限定されるものではない。

- 9 -

ン3の側部にボルト25を介して連結される取付部12aに形成されており、他方が連結ピン13を取付ける取付部12bに形成されている。一方の取付部12aには、ボルト25が挿通されるボルト穴12cが穿設されており、他方の取付部12bには、連結ピン13側のボルトが挿通されるボルト穴12dが穿設されている。

連結ピン13は、一方が後述するエンジンマウント15の内筒17に挿通されるピン部13aから構成されており、他方はブラケット12が連結される連結部13bとなっている。ピン部13aの端部には、雄ねじ13cが形成されている。連結部13bには、ブラケット12のボルト穴12dに挿通される2本のボルト部13dと、ボルト26が挿通されるボルト穴13eが形成されている。ブラケット12のボルト穴12dに挿通された各ボルト部13dには、ナット27が螺合されている。

エンジンマウント15は、外筒16、内筒17、弾性体18、圧入リング19、ブラケット20とから構成されている。エンジンマウント15は、エンジンの慣

- 8 -

外筒16には、略コ字状に折曲げられたブラケット20が取付けられている。ブラケット20は、外筒16に溶接によって取付けられており、ブラケット20の下部には、ボルト穴20aが穿設されている。ボルト穴20aには、ボルト28が挿通されており、エンジンマウント15は、このボルト28を介してボデー1に固定されている。

連結ピン13のピン部13aは、エンジンマウント15の内筒17に挿通されており、ピン部13aの先端部は内筒17から突出している。ピン部13aの先端の雄ねじ13cには、ナット14が螺合されており、ナット14の緊締により、エンジンマウント15とエンジン3とが連結されている。ナット14は、高トルクで締付けられており、連結ピン13への大荷重入力をピン部13aと内筒17により分散するようになっている。これにより、ピン部13aの径を小にすることが可能になり、連結ピン13の軽量化がはかられている。

エンジンマウント部31は、パワープラント2の車両進行方向Sの前部側に配置されており、エン

- 10 -

ジンマウント部41は、パワープラント2の車両進行方向Sの後部側に配置されている。エンジンマウント部51は、パワープラント2の左側に配置されている。このうち、エンジンマウント部31、41の各エンジンマウントの軸心は、エンジン3の慣性主軸Lと略平行になっている。エンジンマウント部51のエンジンマウントは、軸心がエンジンマウント15の軸心に対して略直角になるように配置されている。

第7図は、エンジンマウント部31のエンジンマウント32を示している。エンジンマウント32は、外筒33、内筒34、弾性体35、圧入リング36、ブラケット37とから構成されている。外筒33と内筒34と圧入リング36は同心上に配置されており、圧入リング36は外筒33と内筒34との間に位置している。内筒34と圧入リング36は、ゴムからなる弾性体35を介して連結されている。すなわち、弾性体35は、内筒34と圧入リング36に加硫接着されている。圧入リング36は、外筒34の内側に圧入されており、これにより、外筒33と内筒34とが間接的に弾性体

- 11 -

入されており、ボルトの両端はトランスミッション4に固定されたブラケット49と連結されている。エンジンマウント42のブラケット47は、図示されないボルトによってボデー1と連結されている。

パワープラント2の左側に配置されたエンジンマウント52のブラケット57は、図示されないボルトによってトランスミッション4に固定されたブラケット59と連結されている。エンジンマウント52の内筒54には、図示されないボルトが挿通されており、ボルトの両端はブラケット（図示略）を介してボデー1と連結されている。

つぎに、上記のエンジン懸架装置における作用について説明する。

車両の定常走行時またはエンジン3のアイドリング時には、パワープラント2の車両の前後方向への変位はほとんどなく、エンジンマウント32における内筒17の位置は、ほぼ第3図に示す位置となっている。この状態では、エンジン3は、主に弾性体18のばね定数の小さな方向で支持されるので、エンジン3からの振動が減衰され、ボデー1

- 13 -

35を介して連結されている。

弾性体35の上部および下部には、切除部35a、35bが形成されており、これによって、弾性体35のばね定数は、車両の上下方向よりも車両の前後方向に大となっている。外筒33には、略コ字状に折曲げられたブラケット37が取付けられている。ブラケット20は、外筒33に溶接によって取付けられており、ブラケット37の下部には、ボルト穴37aが穿設されている。

なお、各エンジンマウント部41、51におけるエンジンマウントの構造は、第7図に示す構造に準じているので、その説明は省略する。

パワープラント2の前部に配置されたエンジンマウント32の内筒34には、ボルト38が挿入されており、ボルトの両端はトランスミッション4に固定されたブラケット39と連結されている。エンジンマウント32のブラケット37は、図示されないボルトによってボデー1と連結されている。

パワープラント2の後部に配置されたエンジンマウント42の内筒（図示略）には、ボルト48が挿

- 12 -

入の振動の伝達が低減される。また、エンジンマウント15は、慣性主軸Lの近傍でかつパワープラント2の重心近くに配置されるため、エンジンマウント15に作用する荷重も大となり、他のエンジンマウントに比べてボデー1への振動の伝達低減効果は著しい。

同様に、エンジンマウント32、42の弾性体も、車両の上下方向のばね定数が小となっているので、ボデー1への振動の伝達は低減される。

また、車両の加減速時には、エンジン3の急激なトルク変動によってパワープラント2は、ロールしながら車両前後に揺動するが、エンジンマウント15の弾性体18のばね定数を、車両の上下方向よりも車両の前後方向Bに大としているため、車両の加減速時には、慣性主軸Lを中心とするパワープラント2の車両前後方向Bの揺動が抑制される。つまり、この状態では、弾性体18は車両の前後方向に圧縮変形されるが、弾性体18の車両前後方向は、ばね定数が高いため、弾性体18の変形量は小さく、パワープラント2の揺動は小に抑えら

- 14 -

れる。したがって、これに起因する車両の前後方向Bの振動が低減される。

さらに、パワープラント2の車両進行方向Sの左側に配置されるエンジンマウント52の軸心は、他のエンジンマウント15、32、42の軸心に対して略直角となっているので、車両に対するエンジン3およびトランスミッション4の左右方向の変位も抑制される。

ところで、4つのエンジンマウント15、32、42、52のうち、エンジンマウント15の内筒17には、連結ピン13が挿通され、この連結ピン13によってエンジン3とボデー1側に固定されたエンジンマウント15と連結しているため、エンジンマウント系の慣性質量の低減がはかれる。これにより、エンジンマウント系の共振点を従来装置よりも高くすることが可能となり、振動レベルの抑制により、こもり音、エンジンノイズの低減がはかれる。

なお、連結ピン13の先端に螺合されるナット14は高トルクで締付けられているため、連結ピン13への大荷重入力をピン部13aと内筒17により分散

- 15 -

(d) また、前記エンジンマウントとエンジンとを連結する部材を、一方がエンジン側に固定され他方がこのエンジンマウントの内筒に挿入される連結ピンから構成するようにしたので、エンジンマウント系の慣性重量の低減がはかれ、従来装置に比べてエンジンマウント系の共振点を高くすることができる。したがって、振動レベルが抑制され、こもり音、エンジンノイズの低減がはかれる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係るエンジン懸架装置の斜視図、

第2図は第1図の装置におけるエンジン右端部を支持するエンジンマウント近傍の側面図、

第3図は第2図におけるエンジンマウント部の正面図、

第4図は第2図に示すエンジンマウント部の分解斜視図、

第5図は第2図におけるエンジンマウント部の要部断面図、

第6図は第1図の正面図、

- 17 -

することができ、連結ピン13の軽量化がはかれる。すなわち、振動の発生側であるエンジン3側の連結部材を軽量化することができるため、上述の共振点を容易に高くすることが可能となり、こもり音、エンジンノイズの低減効果がさらに高められる。

#### [発明の効果]

以上説明したように、本発明のエンジン懸架装置によるときは、下記の効果が得られる。

(e) 複数のエンジンマウントのうち少なくとも一つのエンジンマウントの軸心をエンジンの慣性主軸と略平行に配置し、このエンジンマウントの外筒を車両のボデーに固定するとともに、このエンジンマウントの弾性体のばね定数を車両の上下方向よりも車両の前後方向に大としたので、横置きエンジンおよびトランスミッションの車両前後方向の揺動を抑制しつつ、エンジンからボデーへの振動伝達を低減することができる。したがって、車両の加減速時のエンジンの動きを抑えるための、アブソーバ等を廃止することができる。

- 16 -

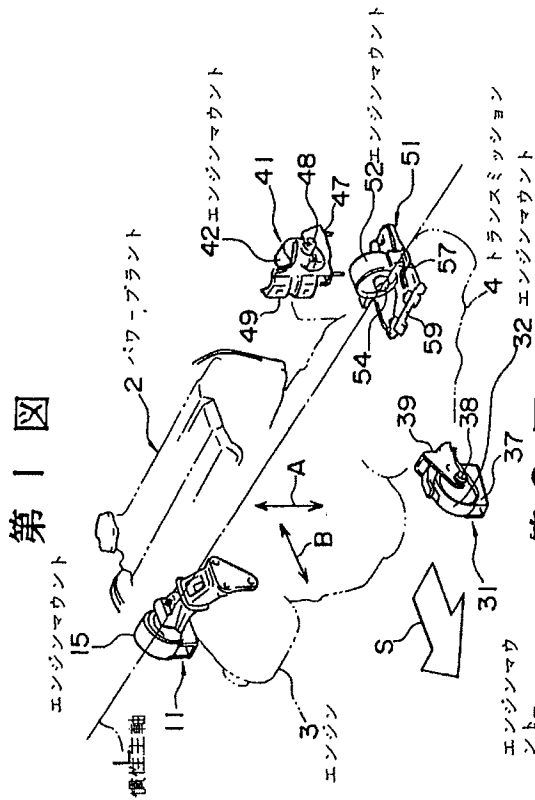
第7図は第6図におけるエンジン右端部以外を支持するエンジンマウントの拡大正面図、である。

- 1 …… ボデー
- 2 …… パワープラント
- 3 …… エンジン
- 4 …… トランスミッション
- 13 …… 連結ピン
- 15、32、42、52 …… エンジンマウント
- 16 …… 外筒
- 17 …… 内筒
- 18 …… 弾性体
- L …… 慣性主軸

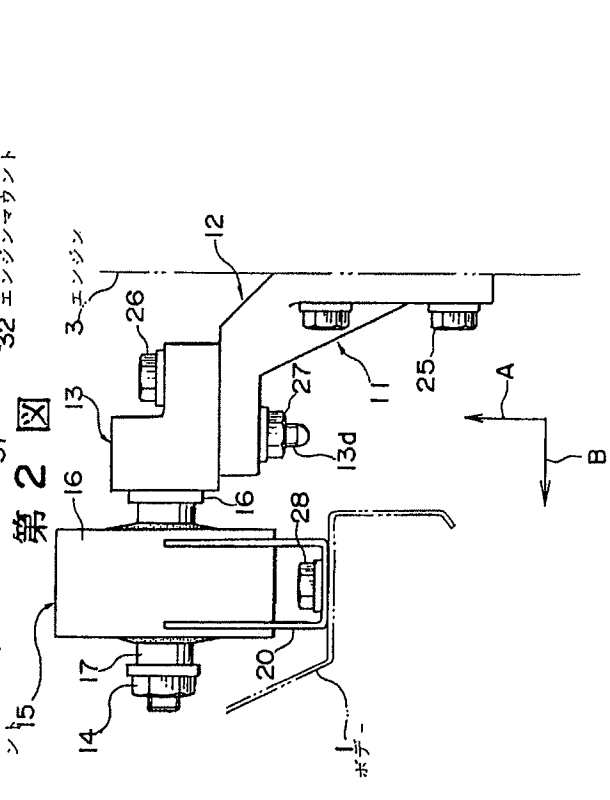
特 許 出 願 人 トヨタ自動車株式会社  
代 理 人 弁理士 田 淵 経 雄  
(他1名)

- 18 -

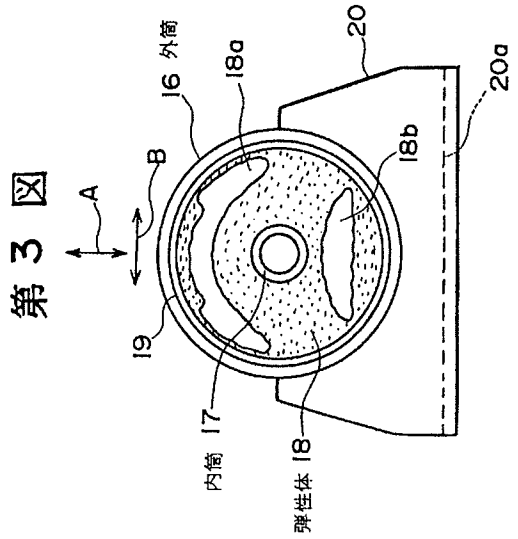
第 1 図



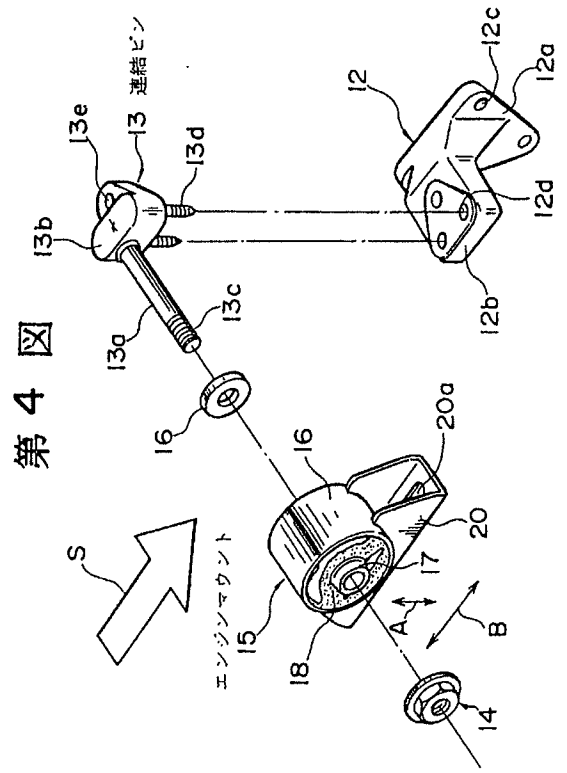
第 2 図



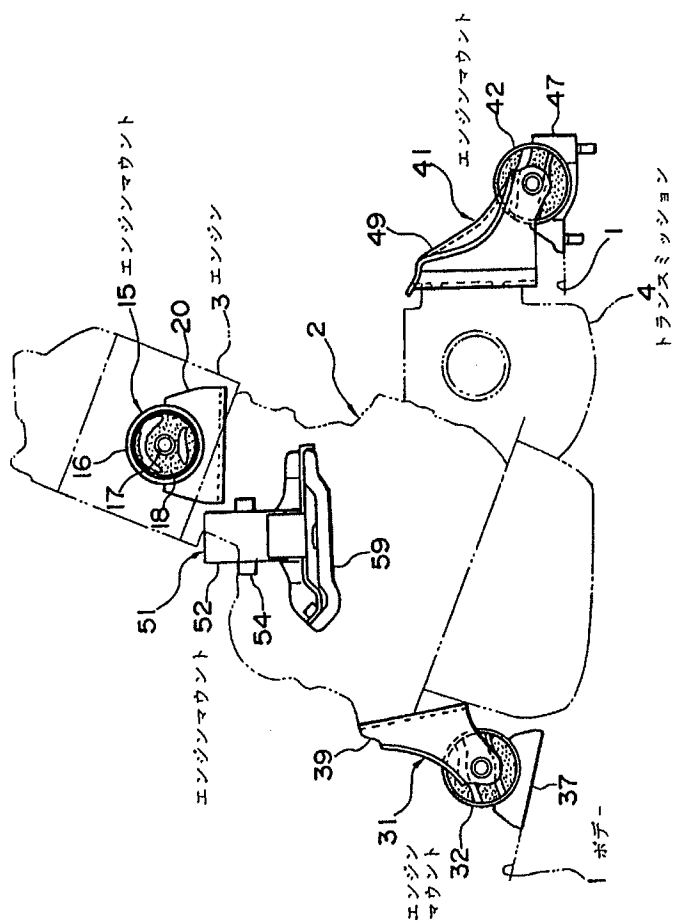
第 3 図



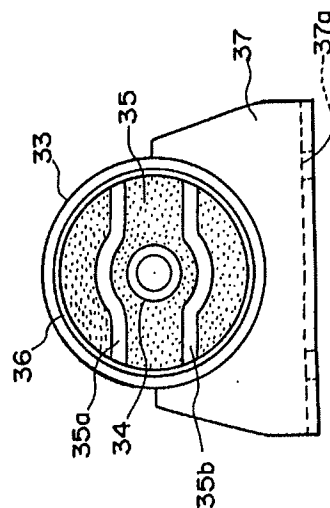
第 4 図



第 6 図



第 7 図



第 5 図

